

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）

代理人

伊東 忠彦

様

あて名

〒150-6032

日本国東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号
恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

17.9.21

PCT

国際調査機関の見解書
(法施行規則第40条の2)
[PCT規則43の2.1]

発送日
(日.月.年)

20.09.2005

出願人又は代理人

の書類記号 R05075PCT—

今後の手続きについては、下記2を参照すること。

国際出願番号

PCT/J P 2005/010520

国際出願日

(日.月.年) 08.06.2005

優先日

(日.月.年) 11.06.2004

国際特許分類 (IPC) IntCl.⁷

H01S5/183

出願人 (氏名又は名称)

株式会社リコー

1. この見解書は次の内容を含む。

☒ 第I欄 見解の基礎

☐ 第II欄 優先権

☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成

☒ 第IV欄 発明の単一性の欠如

☒ 第V欄 PCT規則43の2.1(a)(i)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明

☐ 第VI欄 ある種の引用文献

☐ 第VII欄 国際出願の不備

☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

2. 今後の手続き

国際予備審査の請求がされた場合は、出願人がこの国際調査機関とは異なる国際予備審査機関を選択し、かつ、その国際予備審査機関がPCT規66.1の2(b)の規定に基づいて国際調査機関の見解書を国際予備審査機関の見解書とみなさない旨を国際事務局に通知していた場合を除いて、この見解書は国際予備審査機関の最初の見解書とみなされる。

この見解書が上記のように国際予備審査機関の見解書とみなされる場合、様式PCT/ISA/220を送付した日から3月又は優先日から22月のうちいずれか遅く満了する期限が経過するまでに、出願人は国際予備審査機関に、適当な場合は補正書とともに、答弁書を提出することができる。

さらなる選択肢は、様式PCT/ISA/220を参照すること。

3. さらなる詳細は、様式PCT/ISA/220の備考を参照すること。

見解書を作成した日

01.09.2005

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

門田 かづよ

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

2K

9512

様式PCT/ISA/237 (表紙) (2004年1月)

第 I 欄 見解の基礎

1. この見解書は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎として作成された。

- ☐ この見解書は、_____語による翻訳文を基礎として作成した。
それは国際調査のために提出された PCT 規則 12.3 及び 23.1(b) にいう翻訳文の言語である。

2. この国際出願で開示されかつ請求の範囲に係る発明に不可欠なヌクレオチド又はアミノ酸配列に関して、以下に基づき見解書を作成した。

a. タイプ ☐ 配列表

☐ 配列表に関連するテーブル

b. フォーマット ☐ 書面

☐ コンピュータ読み取り可能な形式

c. 提出時期 ☐ 出願時の国際出願に含まれる

☐ この国際出願と共にコンピュータ読み取り可能な形式により提出された

☐ 出願後に、調査のために、この国際調査機関に提出された

3. ☐ さらに、配列表又は配列表に関連するテーブルを提出した場合に、出願後に提出した配列若しくは追加して提出した配列が出願時に提出した配列と同一である旨、又は、出願時の開示を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

4. 補足意見：

第IV欄 発明の単一性の欠如

1. 追加手数料納付の求め(様式PCT/ISA/206)に対して、出願人は、

- ☐ 追加手数料を納付した。
- ☐ 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
- ☒ 追加手数料の納付はなかった。

2. ☐ 国際調査機関は、発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際調査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

- ☐ 満足する。
- ☒ 以下の理由により満足しない。

請求の範囲1に記載された面発光レーザダイオードにおいて、
‘半導体基板と、レーザ光を発生する少なくとも1層の量子井戸層および障壁層を含む活性層と、前記活性層の近傍に設けられ、少なくとも1種類の材料よりなるスペーサ層とよりなり、前記半導体基板上に形成された共振器領域と、前記半導体基板上において前記共振器領域の上部および下部に設けられた上部反射鏡および下部反射鏡と、よりなる面発光レーザダイオードであって、前記共振器領域、前記上部反射鏡および前記下部反射鏡は、前記半導体基板上においてメサ構造を形成し、前記上部反射鏡および下部反射鏡は、屈折率が周期的に変化し入射光を光波干渉によって反射する半導体分布ブラッグ反射鏡を構成し、前記半導体分布ブラッグ反射鏡の少なくとも一部は、 $Al_xGa_{1-x}As$ ($0 < x \leq 1$) よりなる屈折率が小なる層と、 $Al_yGa_{1-y}As$ ($0 \leq y < x \leq 1$) よりなる屈折率が大なる層とから構成され、前記共振器を構成するいずれかの層は、Inを含んでいる’ という事項は、文献1に開示されているから、新規ではない。

文献1: J P 2001-60739 A (日本電信電話株式会社)
2001.03.06, [0018] - [0022], [0025], 図1
(ファミリーなし)

したがって、請求の範囲1-10における‘特別な技術的特徴’は、‘下部反射鏡は、低屈折率層がAlAsよりなる第1下部反射鏡と、第1下部反射鏡の上に形成され、低屈折率層がAlGaAsよりなる第2下部反射鏡とから構成される’ことである。(発明1)

(続き頁あり)

4. したがって、国際出願の次の部分について、この見解書を作成した。

- ☐ すべての部分
- ☒ 請求の範囲 1-10 に関する部分

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についてのPCT規則43の2.1(a)(i)に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-10	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-10	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-10	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明

文献1 : JP 2001-60739 A (日本電信電話株式会社) 2001.03.06, 【0018】 - 【0022】,
【0025】, 図1 (ファミリーなし)

文献2 : JP 11-312847 A (日本電信電話株式会社) 1999.11.09, 【0039】 - 【0040】,
図2 & US 2003/0156613 A1 & US 6549553 B1 & EP 939471 A1

文献3 : JP 2002-164621 A (古河電気工業株式会社) 2002.06.07, 【0023】 - 【0032】,
図1-2 & US 2002/0101899 A1 & US 6700914 B2 & DE 10126307 A1

文献4 : Tansu, N., et. al., Low-Temperature Sensitive, Compressively Strained
InGaAsP Active ($\lambda=0.78-0.85\mu\text{m}$) Region Diode Lasers,
IEEE Photonics Technology Letters, (2000) Vol.12, No.6, pages 603-605

文献5 : JP 2003-78208 A (株式会社東芝) 2003.03.14, 【0086】
& US 2003/0043875 A1

文献6 : JP 2000-312054 A (シャープ株式会社) 2000.11.07, 【0063】
& US 6541297 B2

文献7 : JP 2000-294877 A (日本電気株式会社) 2000.10.20, 【0005】, 【0028】
(ファミリーなし)

(1) 請求の範囲1、3

請求の範囲1、3に係る発明は、国際調査報告で引用された文献1-3より進歩性を有しない。

文献1には、n型GaAs基板1上に、n型分布帰還型反射鏡2、AlGaAsスペーサ層3、InAlGaAs/AlGaAs多重量子井戸活性層4、AlGaAsスペーサ層5、p型分布帰還型反射鏡2が順次エピタキシャル成長された後、円形メサを形成し、ポリイミド7によって平坦化された面発光レーザ装置が記載されている。また上記n型分布帰還型反射鏡2とp型分布帰還型反射鏡6は、 $\text{Al}_{0.15}\text{Ga}_{0.85}\text{As}$ 層とAlAs層の多層膜からなり、上記メサはn型分布帰還型反射鏡2の途中まで形成されたことが記載されている。

(続き頁あり)

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 IV 欄 3. の続き

また請求の範囲 11-13 における‘特別な技術的特徴’は、‘前記スペーサ層の一部は $(AlGa)_{1-a}In_{1-b}P$ ($0 < a \leq 1$, $0 \leq b \leq 1$) よりなり、前記量子井戸活性層は $GaIn_{1-c}PdAs_{1-d}$ ($0 \leq c \leq 1$, $0 \leq d \leq 1$) よりなり、前記障壁層は $GaeIn_{1-e}PfAs_{1-f}$ ($0 \leq e \leq 1$, $0 \leq f \leq 1$) よりなり、前記量子井戸活性層は圧縮歪を有しており、前記活性層は、光出射方向から見て (111) A 面方向に長い形状異方性を有する’ことである。(発明 2)

請求の範囲 14 における‘特別な技術的特徴’は、‘ドライエッチングによりメサ構造を形成する工程は、In の発光をモニタすることにより前記メサ構造の高さを制御する工程を含む’ことである。(発明 3)

請求の範囲 15-19 における‘特別な技術的特徴’は、‘前記活性層と Al, Ga, As を主成分として含む半導体層との間に、前記 Al, Ga, As を主成分として含む半導体層に接して、Al, In, P を主成分として含む半導体層を設け、前記 Al, Ga, As を主成分として含む半導体層と前記 Al, In, P を主成分として含む半導体層との界面が、電界強度分布の節の位置に一致して形成された’ことである。(発明 4)

請求の範囲 20-22 における‘特別な技術的特徴’は、‘前記活性層と Al, Ga, As を主成分として含む半導体層との間に、前記 Al, Ga, As を主成分として含む半導体層に接して、Al, In, P を主成分として含む $(AlGa)_{1-a}In_{1-b}P$ ($0 < a \leq 1$, $0 \leq b \leq 1$) 層を設け、前記 $(AlGa)_{1-a}In_{1-b}P$ ($0 < a \leq 1$, $0 \leq b \leq 1$) 層には、p 型ドーパントとして Mg (マグネシウム) が添加され、前記 Al, Ga, As を主成分として含む半導体層には、p 型ドーパントとして C (炭素) が添加されている’ことである。(発明 5)

請求の範囲 24-27 における‘特別な技術的特徴’は、‘前記活性層と Al, Ga, As を主成分として含む半導体層との間に、Al, Ga, As を主成分として含む半導体層に接して、Al, In, P を主成分として含む $(AlGa)_{1-a}In_{1-b}P$ ($0 < a \leq 1$, $0 \leq b \leq 1$) 層を設け、 $(AlGa)_{1-a}In_{1-b}P$ ($0 < a \leq 1$, $0 \leq b \leq 1$) 層は、AlInP と GaInP とよりなる短周期超格子構造により構成された半導体層であること’である。(発明 6)

請求の範囲 28-35 における‘特別な技術的特徴’は、‘前記上部反射鏡および／または下部反射鏡を構成する前記低屈折率層のうちで少なくとも前記活性層に最も近い低屈折率層は、 $(AlGa)_{1-a}In_{1-b}P$ ($0 < a \leq 1$, $0 \leq b \leq 1$) よりなり、前記共振器領域と前記上部反射鏡および／または下部反射鏡の活性層に最も近い低屈折率層との界面に、電界強度分布の腹が一致する’ことである。(発明 7)

これら 7 つの発明に共通の事項はなく、PCT 規則 13 の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

よって、請求の範囲 1-35 は発明の単一性の要件を満たしていない。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄 2. の続き

文献 2 には、垂直共振器型半導体レーザにおいて、p-GaAs 基板 1 上に $p\text{-Al}_y\text{Ga}_{1-y}\text{As}/\text{Al}_z\text{Ga}_{1-z}\text{As}$ ($0 < y < z$) 分布反射型多層膜反射鏡 2 を成長する際、活性層に近い数周期であって、後の工程でメサを形成する深さに相当する厚みの低屈折率層の Al 組成を他の DBR 部の Al 組成よりも低く設定することが記載されている。

文献 3 には、面発光半導体レーザ素子において、p-GaAs 基板 12 上に 25.5 ペアの $p\text{-AlAs}$ 膜 44/ $p\text{-Al}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{As}$ 膜 46 からなる下部多層膜 48、続いて 10 ペアの $p\text{-Al}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{As}$ 膜 46/ $p\text{-Al}_{0.9}\text{Ga}_{0.1}\text{As}$ 膜 50 からなる上部多層膜 52 を成長させ、下部反射鏡 42 を形成することが記載されている。また、10 ペアの $p\text{-Al}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{As}$ 膜 46/ $p\text{-Al}_{0.9}\text{Ga}_{0.1}\text{As}$ 膜 50 からなる上部多層膜 52 をエッチング深さの制御層として機能させ、上部多層膜 52 でエッチングの進行を停止させることも記載されている（【0030】参照）。

文献 1-3 に記載された発明は、分布帰還型反射鏡を有する面発光レーザダイオードである点で共通していることから、文献 1 に記載された面発光レーザダイオードにおいて、n 型分布帰還型反射鏡の活性層に近い 10 ペア以下の数周期の低屈折率層を AlAs からより Al 組成が低い AlGaAs に変えることは、当業者が容易に想到し得ることである。

(2) 請求の範囲 2、4-6、8、10

請求の範囲 2、4-6、8、10 に係る発明は、国際調査報告で引用された文献 1-4 より進歩性を有しない。

文献 4 には、波長が $0.78\text{-}0.85\mu\text{m}$ の VCSEL 用のレーザ構造において、活性層が、 $\text{In}_{0.18}\text{Ga}_{0.82}\text{As}_{0.8}\text{P}_{0.2}$ で圧縮歪を有する量子井戸層と $\text{In}_{0.44}\text{Ga}_{0.56}\text{P}$ で引張歪を有する障壁層から構成される SCH 構造、又は $\text{In}_{0.26}\text{Ga}_{0.74}\text{As}_{0.55}\text{P}_{0.45}$ で圧縮歪を有する量子井戸層と $\text{In}_{0.48}\text{Ga}_{0.52}\text{P}$ で引張歪を有する障壁層から構成される SCH 構造であり、活性層と AlGaAs からなる DBR との間に $\text{In}_{0.48}(\text{Ga}_{0.5}\text{Al}_{0.5})_{0.52}\text{P}$ からなるスペーサ層を有することが記載されている。

文献 1-4 に記載された発明は、分布帰還型反射鏡を有する面発光レーザダイオードである点で共通していることから、上記 (1) の面発光レーザダイオードの活性層及びスペーサ層の材料を文献 4 に記載された材料に変えることは、当業者が適宜なし得る設計事項である。

(3) 請求の範囲 7、9

請求の範囲 7、9 に係る発明は、国際調査報告で引用された文献 1-7 より進歩性を有しない。

文献 1 には、GaAs 基板の面方位が (100) 面から (011) 面方向に $15^\circ\text{-}40^\circ$ 傾斜した (n11) 基板 ($2 \leq n \leq 5$) といった (n11)A 基板等のオフ基板を用いることが記載されている（【0025】参照）。

(続き頁あり)

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄 2. の続き (2)

文献 5 には、GaAs 基板について (100) を主面とし [011] 方向に 5 度から 15 度傾けると結晶成長時の自然超格子発生を防止できることが記載されている。なお、上記のように (100) 面から [011] 方向に傾斜することにより A 面が現れることは、文献 6 にも記載されているように当業者には周知の技術事項である。

文献 7 には、(001) 面から [110] 方向に 15.8° 傾斜した面方位 (115)A の GaAs 基板を用いると、ステップバンチングの抑制及び自然超格子が無秩序化されることが記載されている。

文献 1, 5, 7 に記載された発明は、傾斜した GaAs 基板を用いる点で共通していることから、上記 (2) の面発光レーザダイオードの GaAs 基板の面として、(100) 面から (111) A 面方向に 15° 傾斜した面又は (115) A 面を用いることは、当業者が容易に想到し得ることである。